

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-293113
(P2001-293113A)

(43) 公開日 平成13年10月23日 (2001. 10. 23)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 3 B 53/04

識別記号

F I
A 6 3 B 53/04

データベース* (参考)
C 2 C 0 0 2
F

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-111958(P2000-111958)

(22) 出願日 平成12年4月13日 (2000. 4. 13)

(71) 出願人 500112320

株式会社ワークス
埼玉県戸田市榎目5丁目1番25号

(72) 発明者 菅 茂

埼玉県戸田市榎目5丁目1番25号 株式会
社ワークス内

(72) 発明者 長尾 隆行

埼玉県戸田市榎目5丁目1番25号 株式会
社ワークス内

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二 (外1名)

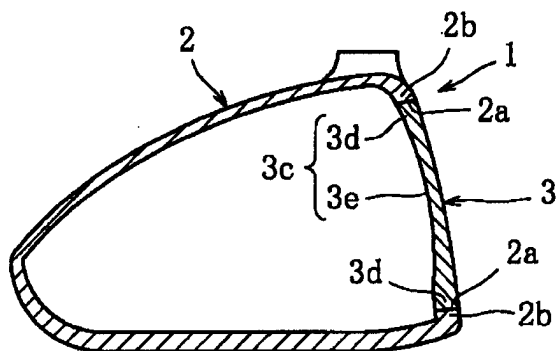
Fターム (参考) 2C002 AA02 AA03 CH01 CH04 LL01
MM04

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 ゴルフクラブヘッドの打球特性を仕様に応じ
て最適化するようにしたゴルフクラブヘッドを提供す
る。

【解決手段】 ゴルフクラブヘッド1を構成するフェー
ス部3の打点領域3bに対応する裏面3cを加工手段に
より加工して肉厚を変化させることで、打球特性を多種
類の仕様に応じて最適化する。ドライバにおいてはヘッ
ド本体部2とフェース部3とを別個に形成し、これらを
溶着して一体化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴルフクラブヘッドのフェース部裏面を加工手段により加工して肉厚を変化させたことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 少なくともフェース部をその他のヘッド本体部と別個に形成し、溶接により一体化することを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 板状のフェース部材の裏面周縁部を全投影面積の10%以上にわたり厚肉のまま残し、その他の部分について全投影面積の20%以上にわたり薄肉加工を施したことを特徴とする請求項1又は2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 フェース部裏面の中央部を面積20%以上にわたって厚肉のまま残したことを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 請求項1においてフェース部裏面のキャビティ部に2段以上の肉厚変化部位を形成したことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項6】 フェース部は、チタン又はチタン合金により形成されていることを特徴とする請求項1～請求項5に記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゴルフクラブヘッドに関し、特にフェース部の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】ドライバ及びアイアン等のゴルフクラブにおいて、ヘッドのフェース部の構造は、打球特性に及ぼす要因が極めて大きく、特にその肉厚分布は、クラブの重心位置や、慣性モーメントに直接的に影響する。また、肉厚によってフェース部の撓み具合が異なることから、インパクト時のスピン特性も異なる。

【0003】従って、各プレーヤに合致したゴルフクラブを提供するためには、ヘッドのライ角、ロフト角、体積及び重量等従来の一般的な仕様特性に加えてフェース部の構造に係わる細かな仕様の最適化が必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のゴルフクラブヘッドは、ライ角、ロフト角、体積及び重量等が一般的な仕様特性により製造されているだけで、フェース部の構造については何ら考慮されていない。このようなヘッドのみによる調節では多種の仕様に応えるには限度があり、各プレーヤ毎の打球特性の仕様に合致し得ないのが現状である。このため、プレーヤは、自分の希望する打球特性の仕様にできるだけ近いものを多数のクラブの中から選択せざるを得ず、自分に合致した最適なゴルフクラブを選び出すことが困難である。

【0005】本発明は、上述の点に鑑みてなされたもので、ゴルフクラブヘッドの打球特性を仕様に応じて最適*

*化するようにしたゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明では、ゴルフクラブヘッドのフェース部裏面を加工手段により加工して肉厚を変化させたことを特徴とする。請求項2では、少なくともフェース部をその他のヘッド本体部と別個に形成し、溶接により一体化することを特徴とする。

10 【0007】請求項3では、板状のフェース部材の裏面周縁部を全投影面積の10%以上にわたり厚肉のまま残し、その他の部分について全投影面積の20%以上にわたり薄肉加工を施したことを特徴とする。請求項4では、フェース部裏面の中央部を面積20%以上にわたって厚肉のまま残したことを特徴とする。

【0008】請求項5では、請求項1においてフェース部裏面のキャビティ部に2段以上の肉厚変化部位を形成したことを特徴とする。請求項6では、フェース部は、チタン又はチタン合金により形成されていることを特徴とする。ゴルフクラブヘッドを構成するフェース部の打点領域に対応する裏面を加工して肉厚を変化させることで、打球特性を多種の仕様に応じて最適化する。そして、ドライバにおいてはヘッド本体部とフェース部とを別個に形成し、これらを溶着して一体化する（請求項2）。フェース部裏面の周縁部を全投影面積の10%以上にわたり厚肉のまま残して溶着代とすると共に強度の確保を図り、その他の部分について全投影面積の20%以上にわたり薄肉加工を施すことで、軽量化を図る（請求項3）。また、応力の集中する中央部を厚肉として強度を確保する（請求項4）。アイアンにおいては、裏面のキャビティ部に前記加工を施す（請求項5）。また、ドライバにおいては少なくともフェース部を、アイアンにおいてはフェース部をチタン又はチタン合金で形成することで、ゴルフクラブヘッドの軽量化及び強度を確保する（請求項6）。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面により詳細に説明する。先ず、ゴルフクラブヘッドのショット時におけるフェースの物理現象について説明する。

40 (1) クラブフェースに加わる応力と撓みについて
クラブヘッドは、材料力学的に極めて複雑な形状をしており、ショットにおけるヘッド各部の変形と応力分布を正確に表すことは極めて困難であるが、問題を単純化することで或程度の解を求めることが可能である。クラブヘッドのうち特に衝撃を受けるフェースについて、フェースを、周縁部を固定した様な円板と仮定し、その中央部半径 r の領域に均等荷重を受けるものとすれば、フェースの中心において、応力 σ と、撓み δ は、最大となり、夫々次式のように表すことができる。

$$\sigma = \{3(1+\nu)P/(2\pi h^2)\} \times \{\ln(a/r) + r^2/(4a^2)\} \quad (1)$$

3

$$\delta = 3(1 + \nu) P a^2 / (4 \pi E h^3)$$

ここに、Pは全体荷重(Pa)、hは板厚(mm)、Eはヤング率でチタン合金では約117.6 GPaである。 ν はポアソン比で、鋼もチタンも0.3(無次元)としてよい。

【0010】さて、ゴルフのショットにおいては、ボールは激しく潰れるので、このボールの潰れた面の半径(荷重半径)rを例えば、10mmとし、フェースの相当円半径aを27mmとし、全荷重Pを9.8 kPaとしたときの最大応力 σ と、最大撓み δ を求める。フェースの板厚(以下「フェース厚」という)を2.5mmとした場合の σ は約1 GPa、 δ は約0.84となるのに対して、フェース厚を僅かに増して3.0mmとしただけで、 σ は約0.7 GPaに、 δ は約0.49に激減する。このように、フェース厚の微妙な変化によって、フェースの応力と撓みは、大きく影響を受ける。

【0011】また、ゴルファーの個人差によってヘッド速度が大きく異なり(約30~60 m/sec)、荷重Pの値もこれに応じて比例的に変化する。従って、フェースの必要強度を確保した上で後述のインパクト時間に関連して撓みを大きくするためには、フェース厚の最適化が重要である。また、フェース中央に荷重が加わるときが、応力的に厳しいことから、フェースは、全体に亘って一様である必要が無く、「トゥ」や「ヒール」等の周辺部では肉薄でも強度的に問題はない。従って、フェース厚の調整に係わる本発明においては、上述の考察によっても十分な裏付けが得られる。

【0012】(2)インパクトの時間について
衝突現象は、短時間内における2つの物体間の運動量の交換と定義される。例えば、2つの弾性球体が衝突するときの衝突時間(インパクトの時間)tは、経験的に次式で与えられている。

$$t = 2.8 (\alpha / V) \quad (3)$$

ここで、 α は2球が衝突することによって変形し、その中心が単に接した状態よりも近接する変化量であり、ゴルフのショットでは、ボールの潰れ量とフェースの撓み量との和としてよい。Vは衝突速度であり、ヘッド速度に相当する。

【0013】さて、ゴルフショットのインパクトの時間は、一般的に5/10000秒程度とされているが、その計測は難しく、正確な値を簡便に測定することは困難である。しかしながら、インパクトの時間は、上式(3)からも明らかなようにフェースの撓みが大きい程長く(但し、ボールの条件を一定とする)、インパクトの時間が長い程フェースとボールとの相互作用は大きくなる。この相互作用で顕著なものは、打ち出し直後のボールのスピンの量であり、インパクトの時間が長い程フェースとボールとの摩擦による回転運動量の伝達が促進されてスピンが増すこととなる。

【0014】ボールの縦スピンは、どのようなショット

4

(2)

においても揚力発生方向への回転であり、スピンの多い程ボールは高く上がる。また、フェースの芯を外れたショットについては「トゥ」寄りのショットで「フック回転」が、「ヒール」寄りのショットで「スライス回転」が共に横スピンとして発生する。即ち、ボールのスピンは、球筋と密接な関係があり、スピンを制御する大きい要因の一つがフェースの撓みである。従って、フェースの肉厚とその分布を調節することで打球特性を仕様に応じて最適化することが可能である。

【0015】次に、本発明に係るゴルフクラブヘッドを実施例1乃至実施例9により説明する。尚、実施例1乃至3は、本発明をドライバに適用した場合を示し、実施例4乃至9は、本発明をアイアンに適用した場合を示す。

(実施例1) 図1乃至図3は、本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施例を示す。図1は、ドライバのフェース部の正面図、図2は、図1のフェース部の裏面図、図3は、図2のフェース部を適用したドライバの矢線III-IIIに沿う断面図である。図1乃至図3に示すようにドライバのヘッド1は、ヘッド本体部2と、フェース部3とから成り、フェース部3は、ヘッド本体部2に溶着固定されて一体的に形成されている。ヘッド本体部2は、所定形状の袋状をなし、前面に大きな開口2aが形成され、開口2aの周りに全周に亘りフランジ状に周縁部2bが設けられている。この周縁部2aは、フェース部3の周縁部を溶着するための溶着代とされる。このヘッド本体2は、例えば、鋳造加工により形成されている。そして、ヘッド本体部2は、鋳造品とすることで、高精度に且つ安価に製造することが可能である。

【0016】図1においてフェース部3の表面3aに示す破線の内側の領域3bは、アベレージゴルファーの打点分布を示し、「トゥ」部から「ヒール」部にわたり略均等に分布している。そして、フェース部3の裏面は、表面の領域3bと対応して肉厚(板厚)が変化して形成されている。即ち、図2及び図3に示すようにフェース部3の裏面3cは、前記領域3bと対応する中央部3eが周縁部3dから徐々に薄肉とされている。フェース部3は、板状のフェース部材の周縁部3dを、全投影面積の10%以上にわたり肉厚のまま残し、その他の部分について全面積の20%以上にわたり薄肉加工を施したものである。本実施例においては、その他の部分としての中央部3eが全面積にわたり薄肉加工を施して略すり鉢状に凹んだ形状をなして薄肉とされている。厚肉の周縁部3dは、強度を確保すると共にヘッド本体部2の開口2aの周縁部2bと溶接するための溶接代とされる。中央部3eは、彫刻、ミリング加工、或いは研削等の機械的な加工手段により薄肉とされている。尚、フェース部3の裏面3cの薄肉加工手段としては、機械的な加工手段による加工に限らず、化学的な手段によっても行うこ

とが可能である。

【0017】これらのヘッド本体部2及びフェース部3は、軽量で加工性に富み、強度や耐食性等に優れたチタ*

(1) 15Ti-3V-3Cr-3Al (溶体のみ/時効なし)

(2) 15Ti-3V-3Cr-3Al (溶体/時効)

(3) SP700 (Ti-6Al-4V) αβ型合金 (溶体/時効)

(4) DAT51 (Ti-22V-4Al) β型合金 (溶体のみ/時効なし)

これらの素材の中で特に(1)、(2)に示す素材は、塑性加工が容易であり、熱処理により強度が強くなる。

【0018】ヘッド1は、例えば、ヘッド本体部2が、Ti-6Al-4V合金により鋳造され、フェース部3が、ベータ型チタン合金(例えば、Ti-22V-4Al)をエンドミル加工して形成されている。図3に示すようにフェース部3は、ヘッド本体部2の開口2aに嵌合され、その周縁部3dが開口2aの周縁部2bに溶着固定されて一体化され、ヘッド1とされる。また、フェース部3の周縁部3dが厚肉とされていることで溶接が容易である。ヘッド1は、フェース部3の打点領域3bのトゥ部とヒール部との重量バランスが図られ、且つ裏面の打点領域3bと対応する中央部3eがすり鉢凹状(トゥ・ヒールバランス+すり鉢凹状)とされている。そして、薄肉部分が弾性(ばね性)を有することで撓みが大きくなり、反力が得られる。これにより、ヘッド1は、周辺への重心の配分とセンタ肉薄が図られたチタンドライバとされる。

【0019】フェース部3を構成しているベータ型チタン合金(Ti-22V-4Al)は、ヤング率が約78.4GPa程度と一般のチタン合金に比べて低いので、前式

(2)からも明かなように撓みが大きい。従って、比較的ヘッド速度の遅いプレーヤでも十分なスピン量が得られ、球がよく上がり、飛距離を稼ぐことができる。また、フェース部3の周縁部3dが肉厚であることから慣性モーメントが大きく、安定したショットが得られると共に、十分な強度が確保され破損し難い。このドライバは、アベレージH/S向けドライバとして好適である。

【0020】(実施例2)図4は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第2実施例を示す。フェース部4は、実施例1のフェース部3に比べて強度を増したもので、打点領域4bに対応する裏面4cの周縁部4dの内側(中央部)4eを全面にわたりハニカム構造を施したものである。図4において斜線で示す多数の六角形の部分4fは凹部とされて前記ハニカム構造を形成している。これにより、周辺部への重心の配分と肉薄部分の耐久性の強化とが図られ、ヘッドの軽量化と強度の増加が図られる。

【0021】(実施例3)図5及び図6は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第3実施例を示す。フェース部5は、中央部5eを面積の10%以上にわたって厚肉のまま残した形状としたもので、厚肉の周縁部5dは、強度を確保すると共にヘッド本体部2の開口2aの周縁

*ン、或いはチタン合金等の金属部材により形成されている。チタン合金としては、下記のようなものがある。

部2bと溶接するための溶接代とされる。周縁部5dと中央部5eとの間の部分5fは図6に示すように凹状の薄肉とされている。このように、応力の集中するフェース中央部5eに必要な最小限の厚肉部を設けて強度を確保すると共に、過度の撓みでスピニングが加わり過ぎることを防止している。そして、中央部5eの外周5fが薄肉とされていることで、ばね性が得られ、トゥ/ヒールでのショットにおけるドロース系/フェード系の意識的なショットを容易としている。このように打点領域の肉厚を強化したフェース部5を備えた中央厚肉型チタンドライバは、ヘッド速度の速いプレーヤに好適である。

【0022】(実施例4)図7及び図8は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第4実施例を示す。アイアンのフェース部7は、実施例1(図2)に示すドライバのフェース部3と対応している。フェース部7は、トゥ部とヒール部との重量バランスが図られ、裏面7cのキャビティ部7hに打点領域7bと対応する部位7eがすり鉢凹状(トゥ・ヒールバランス+すり鉢凹状)とされている。このアイアンは、アベレージ向けとして好適である。

【0023】(実施例5)図9及び図10は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第5実施例を示す。この実施例5に示すアイアンのフェース部8は、実施例4(図7)のフェース部7に比べて強度を増したもので、裏面8cのキャビティ部8hに打点領域8bに対応する部位8eを全面にわたりハニカム構造を施したものである。図9において斜線で示す多数の六角形の部分8fは凹部とされて前記ハニカム構造を形成している。これにより、周辺部への重心の配分と肉薄部分の耐久性の強化とが図られ、ヘッドの軽量化と強度の増加が図られる。

【0024】(実施例6)図11及び図12は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第6実施例を示す。この実施例6に示すフェース部9は、実施例4(図7)に示すフェース部7と対応している。図11及び図12に示すようにフェース部9のトゥ部とヒール部との重量バランスが図られ、且つ裏面9cのキャビティ部9hの打点領域9bと対応する部位9eが凹部とされている。このアイアンは、回転派向けとして好適である。

【0025】(実施例7)図13及び図14は、本発明に係わるゴルフクラブヘッドの第7実施例を示す。この実施例7に示すフェース部10は、実施例3(図5)に示すドライバフェース部5と対応しており、打点領域10bの肉厚を強化したものである。フェース部10は、

裏面10cのキャビティ部10hの中央部10eを面積の10%以上にわたって厚肉のまま残した形状としたものである。中央部10eの周りの部分10fは、図14に示すように凹状の薄肉とされている。このように、応力の集中するフェース中央部10eに必要最小限の厚肉部を段差をなして設けて強度を確保すると共に、過度の撓みでスピンの加わり過ぎることを防止している。そして、中央部10eの外周10fが薄肉とされていることで、ばね性が得られ、トゥ／ヒールでのショットにおけるドロー系／フェード系の意識的なショットを容易としている。このように打点領域の肉厚を強化したフェース部10を備えたアイアンは、ハードヒッター向けに好適である。

【0026】(実施例8)図15及び図16は、本発明に係るゴルフクラブヘッドの実施例8を示す。フェース部11は、裏面11cのキャビティ部11hの打点領域11bと対応する部位11eのトゥ側略半分を薄肉とし、ヒール側を厚肉として段差状の凹部を形成したものである。これにより、フェース部11のヒール重心を重くしたもので、捻転派プレーヤ向けに好適である。

【0027】(実施例9)図17及び図18は、本発明に係るゴルフクラブヘッドの実施例9を示す。フェース部12は、裏面12cのキャビティ部12hの打点領域12bと対応する部位12eの上部略半分を薄肉部12fとし、下部半分を段差をなして厚肉部12gとして、低重心としたものである。これにより、ヒッティングエリアの耐久性が大幅に向上する。上述したように実施例6乃至9にあっては、フェース部裏面のキャビティ部に2段以上の肉厚変化部位を設けた形状としたものである。また、実施例2乃至実施例9に示す各フェース部も、実施例1に示すフェース部と同様にチタン、或いはチタン合金で形成されている。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明では、ゴルフクラブヘッドを構成するフェース部の打点領域に対応する裏面を加工して肉厚を変化させることで、打球特性を多種類の仕様に依拠して最適化することができ、各プレーヤ毎に最適なゴルフクラブを提供することが可能となる。

【0029】請求項2では、ドライバにおいてはヘッド本体部とフェース部とを別個に形成し、ヘッド本体部にフェース部を溶着して一体化することで、ゴルフクラブヘッドを容易に、且つ安価に製造することが可能である。請求項3では、フェース部裏面の周縁部を全投影面積の10%以上にわたり厚肉のまま残して溶着代とすると共に、強度の確保を図り、その他の部分について全投影面積の20%以上にわたり薄肉加工を施すことで、軽量化を図ることができる。

【0030】請求項4では、フェース部中央部を面積20%以上にわたって厚肉のままのこすことで、応力の集中する中央部の強度を確保することができる。請求項5では、アイアンにおいては、フェース部裏面のキャビティ部に打点領域に対応する部位を加工して肉厚を変化させることで、打球特性を多種類の仕様に依拠して最適化することができる。請求項6では、少なくともフェースをチタン又はチタン合金で形成することで、ゴルフクラブヘッドの軽量化及び強度を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施例を示し、ドライバのフェース部の正面図である。

【図2】図1のフェース部の裏面図である。

【図3】図2のフェース部を適用したドライバの矢線II-I-IIに沿う断面図である。

【図4】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図5】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第3実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図6】図5の矢線VI-VIに沿う断面図である。

【図7】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第4実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図8】図7の矢線VIII-VIIIに沿う断面図である。

【図9】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第5実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図10】図9の矢線X-Xに沿う断面図である。

【図11】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第6実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図12】図11の矢線XII-XIIに沿う断面図である。

【図13】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第7実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図14】図13の矢線XIV-XIVに沿う断面図である。

【図15】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第8実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図16】図15の矢線XVI-XVIに沿う断面図である。

【図17】本発明に係るゴルフクラブヘッドの第9実施例を示すフェース部の裏面図である。

【図18】図17の矢線XVIII-XVIIIに沿う断面図である。

【符号の説明】

1 ドライバヘッド

2 ヘッド本体部

3b~12b 打点領域

3~12 フェース部

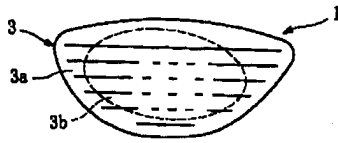
3c~12c 裏面

3d~12d 周縁部

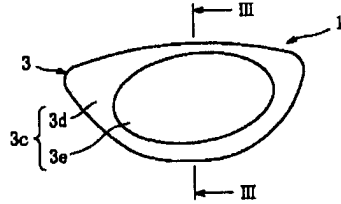
3e~12e 中央部

7h~12h キャビティ部

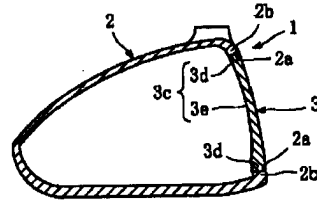
【図1】



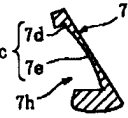
【図2】



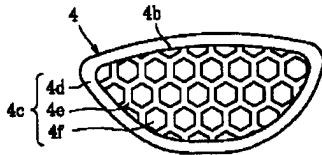
【図3】



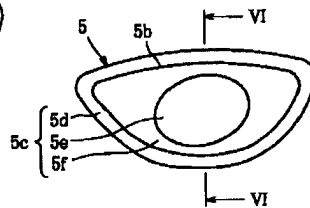
【図8】



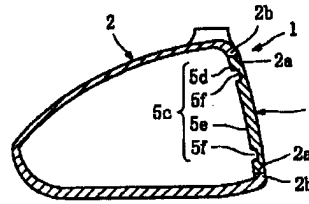
【図4】



【図5】



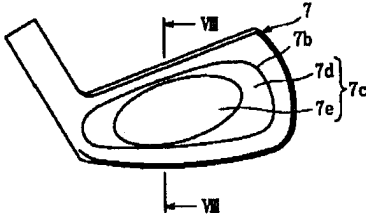
【図6】



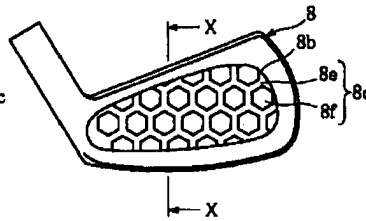
【図10】



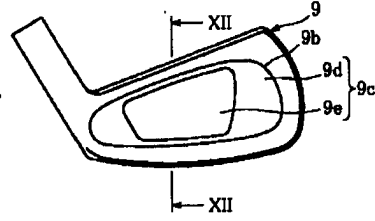
【図7】



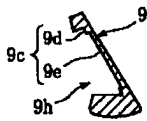
【図9】



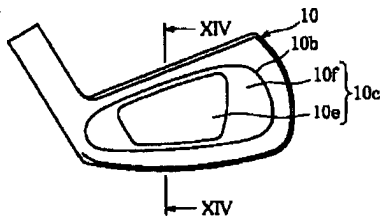
【図11】



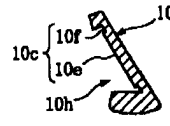
【図12】



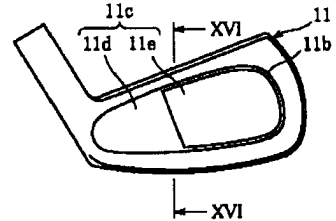
【図13】



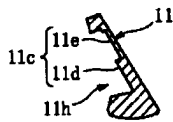
【図14】



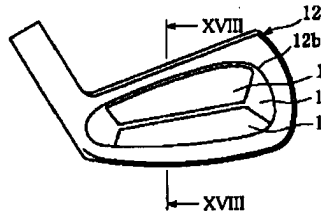
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

